

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-189876

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 03 G 15/08識別記号  
庁内整理番号  
6956-2H

④ 公開 昭和63年(1988)8月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 中抵抗ウレタンゴム現像ロール

⑭ 特 願 昭62-22202

⑮ 出 願 昭62(1987)2月2日

⑯ 発 明 者 平 野 泰 男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑯ 発 明 者 野 島 一 男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑰ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 ⑱ 代 理 人 弁 理 士 佐 田 守 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

中抵抗ウレタンゴム現像ロール

## 2. 特許請求の範囲

## 1. 非磁性一成分トナーの現像ロールにおいて、

被覆層がアルカリ金属塩を含有させたウレタンゴムコンパウンドを硬化させたものであることを特徴とする中抵抗ウレタンゴム現像ロール。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔技術分野〕

本発明は非磁性一成分トナーを用いる中抵抗ウレタンゴム現像ロールに関する。

## 〔従来技術〕

一般に、非磁性一成分トナーの現像方式としては、第1図に示されるように所謂現像ロール2上にトナー補給ロール3からトナーを補給し、このトナーをトナー薄層化ブレード4により現像ロール2の表面上に薄層化トナー5を形成し、この薄層化トナー5を感光体1に圧接して現像

されたトナー6を得る接触現像法が知られている。このような現像方式における現像ロール2の要求特性として特に $10^5 \sim 10^{10} \Omega \text{ cm}$ の中抵抗およびゴム硬度30～40度以下であることが必要である。

従来、現像ロール2の心金7を被覆する被覆層8の部材としては有極性ゴムのNBR、アクリルゴム、クロロプレンゴム等が用いられてきたが、低硬度化に難があり、一般的にとられる可塑剤やサブ(軟化剤兼加工助剤)の混入はロール表面への浸み出しや弾性回復性等で問題があり、例えばロール表面にトナーが強固に付着して表面性が変化し、トナー帯電性や電気抵抗が変動したり、感光体やブレード、ロール等のトナー薄層化部材などの当接部所の変形によるトナー薄層むらが生じ、画像にも黒筋となってしまうなどの不都合が生じていた。

また、上記手段をとらずに低硬度化が可能なシリコンゴムなどは、高抵抗であるがために金属やカーボンブラックなどの低抵抗粒子を分

散させる方法が用いられるが、成型後の粒子分散性のバラツキに起因する部所による抵抗のバラツキが存在するため、これを現像ロールとして使用した場合、画像濃度や地汚れなどの画像品質のバラツキが生じるものであった。

#### 〔目的〕

本発明の目的は上記した如き問題点を解消し、低硬度、中抵抗の被覆層を有する現像ロールを提供することにある。

#### 〔構成〕

すなわち本発明は非磁性一成分トナーの現像ロールにおいて、被覆層がアルカリ金属塩を含むさせたウレタンゴムコンパウンドを硬化させたものであることを特徴とするものである。

通常、ウレタンゴムは各種合成ゴムのなかでも、低硬度性、耐摩耗性、耐圧縮歪み性などが優れ、強力なゴム状弾性体であることが知られており、第1図に示すような接触現像用装置に用いられる現像ロール被覆層として強度および硬度の面からみると最適のものと考えられてい

た。しかし、このウレタンゴムの体積抵抗はたかだか $10^{14} \Omega \text{ cm}$ 程度であるために、これをそのまま被覆層とした場合には画像濃度が不足し、またそれを解消するためにカーボンブラックなどを分散すると、抵抗のバラツキや高硬度化といった不都合が生じるものであった。しかるに、本発明者らはウレタンゴムコンパウンドにアルカリ金属塩を含有、成型することでゴム硬度や強度とはほぼ独立に低抵抗化でき、しかも部所による抵抗のバラツキがほとんどない被覆層をもった現像ロールが得られることを知見した。本発明はこのような知見に基づくものである。

本発明において、ウレタンゴムコンパウンドに添加するアルカリ金属塩は解離エネルギーが小さく、キャリアーイオンの半径が小さい程、添加による抵抗低下の効果は大きく、特にリチウム、ナトリウム、カリウムの塩が好ましく、最も好ましくはリチウムの塩である。これらのアルカリ金属塩はポリエステル、ポリエーテルなどのウレタンゴムの基本ポリマーに完全に溶解

する塩であれば特に限定されないが、ハロゲン酸素酸塩、過ハロゲン酸素酸塩、四ハロゲン化ホウ素酸塩、チオシアン酸塩、リン酸塩などが好ましく、最も好ましくは過ハロゲン酸素酸塩であり、以上のことから、過塩素酸リチウム ( $\text{LiClO}_4$ ) が添加化合物として最も好ましい。

これらアルカリ金属塩の添加量はウレタンゴムコンパウンド100重量部に対して10重量部以下とすることが好ましい。10重量部を超えると抵抗低下の効果がほとんどなくなるとともに透明性や強度、成型性などが失われていく。

以下に具体例に基づいて本発明を説明する。

#### (1) 液状ウレタンゴム

ポリエステル(ODX-106、大日本インキ化学) 100phr  
イソシアネート(ミリオネートMT、日本ポリウレタン)11phr  
過塩素酸リチウム(関東化学) 0, 0.5, 1, 3.5phr  
ポリエステルを減圧下、120℃で30分間脱水した後、上記の量の過塩素酸リチウム(100mesh under、室温24時間乾燥)を加え攪拌する。溶液が透明になった後に秤量し、イソシアネート

をさらに加え、2mm厚のシート用金型にこれを注入し、100℃、3時間の条件で硬化させる。硬化後のシートは室温、30%湿度の環境下で24時間放置した。

その後、シートは直流抵抗計 (4329A High Resistance Meter, Yokogawa-Hewlett Packard) で体積抵抗を測定した。その結果を第2図の丸印で示す。また、硬度などのゴム諸物性を所定の方法で測定した。その結果を第1表に示す。

第1表

| 物性                              | LiClO <sub>4</sub> 添加量(phr) |     |     |     |
|---------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|
|                                 | 0                           | 1.0 | 3.0 | 5.0 |
| 硬度                              | 23                          | 21  | 20  | 20  |
| (ショアーA)                         |                             |     |     |     |
| 100%モジュラス (kg/cm <sup>2</sup> ) | 4.5                         | 4.0 | 3.8 | 3.7 |
| 引裂強度 (kg/cm)                    | 4                           | 4   | 4   | 3   |
| 伸び (%)                          | 220                         | 220 | 240 | 240 |
| 圧縮永久歪み (70℃, 22hr, %)           | 0.8                         | 0.8 | 0.9 | 1.0 |

## (2)ミラブルウレタンゴム

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| ミラセンE-34(TSE社) | 100重量部          |
| ステアリン酸亜鉛       | 0.5重量部          |
| ジクミルパーオキサイド    | 5重量部            |
| 過塩素酸リチウム       | 0,0.05,1,3,5重量部 |

これらを2本ロールにて混練した後、一晚熟成させ、150℃、10分間の条件で2mm厚のシートをプレス成型した。その後、前記(1)の場合と同様の方法で体積抵抗を測定した。その結果を第2図の三角印で示す。

第2図に示した各シートの体積抵抗の測定結果より、アルカリ金属塩の添加量の増加とともに液状タイプ、ミラブルタイプの別なく抵抗低下の傾向が顕著に認められる。

また、第1表の結果より、アルカリ金属塩の添加量に変化しても強度があまり変化していないことがわかる。

これらの結果は過塩素酸リチウム以外のアルカリ金属塩においてもほぼ同様の結果が得られることを本発明者らは確認している。

限らず、現像用のベルト、転写用ロール、ベルト等電気的特性が幅広く対応できるということとで各種用途に応用可能であることは勿論である。

かくして、本発明のようにウレタンゴムにアルカリ金属塩を添加含有せしめることにより、抵抗が低下するようになる。この抵抗低下の理由は明確ではないが、次の如き理由によるものと思われる。すなわち、アルカリ金属塩が電解質として作用し、キャリアーイオンと対イオンとに解離する。例えば、過塩素酸リチウムではキャリアーイオンとして $Li^+$ とその対イオンである $ClO_4^-$ に解離する。このようなキャリアーイオンはエーテル、エステルなどの極性基と弱い相互作用をもち、通電時の電場エネルギーによりホッピング移動していくものと考えられる。

次に実施例を示す。

## 実施例

具体例で述べた液状ウレタンコンパウンド  
100重量部に同様の過塩素酸リチウム0.5重量部

これらのことから、通常の粒子分散法などと比較すると、ゴム強度をほとんど変えずに体積抵抗のみを独立にコントロールすることができるのは大きな特長点であるといえる。

このような被覆材を現像ロールに使用する場合、ロール構成上は基本的には第3図(a)に示すように円筒状のA等芯金7上に厚さ1mm~20mm程度に被覆層8として成型すればよく、これを第1図に示す如き接触現像用装置等に組み込むようにする。また、現像ロール2の表面特性(トナー離脱性、滑性、対トナー帯電性等)をさらに改善するために、第3図(b)に示されるように、例えばフッ素系、シリコン系やウレタン系等の材料により厚さ10μm~100μm程度のコーティング層9を設けることも可能である。この場合、特に金属等の低抵抗粒子10を分散させたコーティング層9とすると(第3図(c))、これが現像電極として作用し、さらなる画質改善にとって有効である。

なお、本被覆層部材は現像用のロールのみに

を添加し、全く同様の成型方法で20φ、被覆層肉厚6mmの本発明に係る現像ロールを作製した。

なお、比較のため、過塩素酸リチウムの代わりにカーボンブラック(ケッチエレブラックEC)3.2重量部を添加した以外は同様の方法で比較現像ロールを作製した。

これら現像ロールの軸方向の体積抵抗を測定した。その結果を第4図に示す。この第4図中、丸印は本発明に係る現像ロールを、また三角印は比較現像ロールの結果を示す。これらの結果より、本発明に係る現像ロールは比較現像ロールに比べて体積抵抗のバラツキが非常に少ないことが明らかである。

次に、上記のようにして得られた本発明に係る現像ロールを第1図に示した現像装置に装着し、下記のトナーを用い、毎分8枚のコピー速度をもつ複写機により画像特性を試験した。

## トナー

|                 |        |
|-----------------|--------|
| 組成: スチレン-アクリル樹脂 | 100重量部 |
| カーボン            | 10重量部  |
| ニグロシン染料         | 2重量部   |

粒径：9  $\mu$ m

試験の結果、画像濃度、地汚れ等の問題がなく良好な画像特性を示し、また体積抵抗のバラツキに伴う画像部所の違いによる画像特性のバラツキも全くみられなかった。

〔効 果〕

以上のような本発明によれば、被覆層としてアルカリ金属を含有させたウレタンゴムコンパウンドを硬化させたものとするにより、ゴム硬度30度以下といった非常に低硬度でかつロール部所による体積抵抗のバラツキがほとんどなく、画像特性のバラツキもない現像ロールが得られるという効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は接触現像装置の概略説明図である。

第2図は本発明具体例におけるアルカリ金属塩の添加量と体積抵抗との関係図である。

第3図は本発明に係る現像ロールの表面の各態様を示す概略断面説明図である。

第4図は実施例の本発明に係る現像ロールと

比較ロールとにおけるロール端面からの距離と体積抵抗との関係図である。

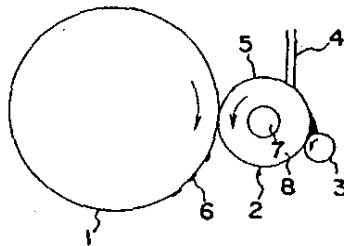
- |            |              |
|------------|--------------|
| 1…感光体      | 2…現像ロール      |
| 3…トナー補給ロール | 4…トナー薄層化グレード |
| 5…薄層化トナー   | 6…現像されたトナー   |
| 7…芯金       | 8…被覆層        |
| 9…コーティング層  | 10…低抵抗粒子     |

特 許 出 願 人 株式会社リコー

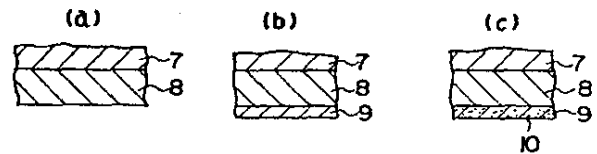
代理人 弁理士 佐 田 守 雄



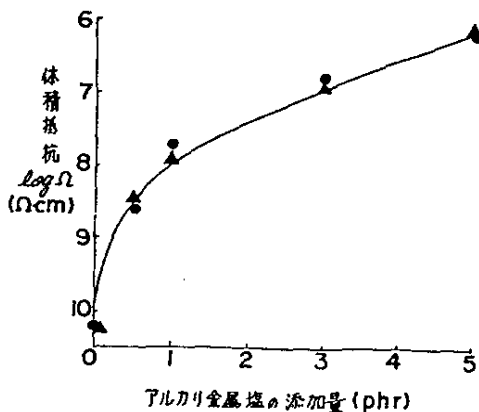
第1図



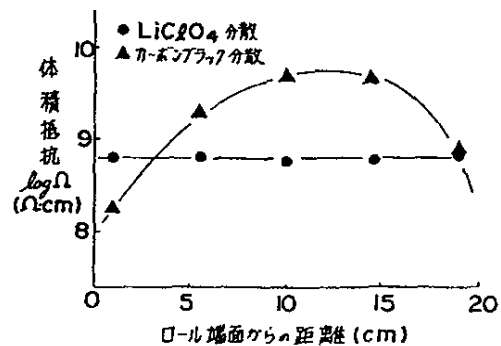
第3図



第2図



第4図



PAT-NO: JP363189876A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63189876 A

TITLE: URETHANE RUBBER DEVELOPING ROLL WITH  
INTERMEDIATE RESISTANCE

PUBN-DATE: August 5, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRANO, YASUO

NOJIMA, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62022202

APPL-DATE: February 2, 1987

INT-CL (IPC): G03G015/08

US-CL-CURRENT: 399/119

ABSTRACT:

PURPOSE: To remove the variance image characteristic by curing an urethane rubber compound containing alkaline metal salt and reducing the hardness of rubber to low value &le;30&deg; to form a coating layer of a toner developing roll.

CONSTITUTION: A developing roll 2 having a coating layer 8 reduced resistance almost independently of the hardness or strength of rubber by

containing alkaline metal salt in the urethane rubber compound and molding the mixture and almost prevented from the partial variance in resistance is obtained. The developing roll 2 having such a coating layer 8m is obtained by forming the coating layer 8 with about  $1\sim 20\text{mm}$  thickness on a cylindrical core 7 consisting of Al or the like and including the roll 2 in contact developing device or the like. In order to improve the toner releasing property, sliding property, toner charging property, or the like of the developing roll 2 furthermore, a coating layer 9 with about  $10\sim 100\mu\text{m}$  consisting of a fluorine group or a silicone group may be formed.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio